*Ciência Téc. Vitiv.* 19 (1), 1-12. 2004

# COMPARAÇÃO AMPELOMÉTRICA DE POPULAÇÕES SELVAGENS DE *VITIS VINIFERA* L. E DE CASTAS ANTIGAS DO SUL DE PORTUGAL.

## AMPELOMETRIC COMPARISON OF WILD VINE *VITIS VINIFERA* L. POPULATIONS AND OLD GRAPEVINE CULTIVARS OF THE SOUTH OF PORTUGAL.

**I. Coelho [(1)], J. Cunha [(1)], J.P. Cunha [(1)], L. C. Carneiro [(2)], R. Castro [(3)], J. E. Eiras Dias [(1)]**

[(1)] INIAP. Estação Vitivinícola Nacional. Quinta de Almoinha, 2565-191. DOIS PORTOS. Portugal. E-mail: inia.evn@oninet.pt
[(2)] INIAP. Estação Agronómica Nacional, Av. da República, Nova Oeiras, 2784-505 OEIRAS, Portugal
[(3)] Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 LISBOA, Portugal

*(Manuscrito recebido em 27.04.04. Aceite para publicação em 28.06.04.)*

**RESUMO**

Neste estudo pretende-se analisar as semelhanças existentes entre 11 castas antigas cultivadas no Alentejo e 3 populações de *Vitis vinifera* spp *sylvestris (Gmel) Hegi* recentemente detectadas na mesma região, usando métodos ampelometricos. Assim, caracterizaram-se as castas e as populações selvagens através de medições lineares na folha adulta. Para a comparação entre as duas subespécies de *Vitis vinifera* L. foram utilizados métodos de taxonomia numérica.

A comparação entre as castas cultivadas e as videiras selvagens mostrou que é possível distingui-las através dos parametros utilizados na caracterização ampelométrica. Esta distinção decorre principalmente no recorte da folha e no tamanho do lóbulo C, consequentemente no grau de abertura do seio peciolar. Verificou-se também que a casta Marufo apresenta maior semelhança com as plantas da população silvestre de Castelo Branco do que com as castas cultivadas. Pode ainda concluir-se que, as videiras *sylvestris* possuem seio peciolar mais aberto e folhas mais pequenas que as variedades cultivadas.

**Palavras chave:** ampelometria, casta, *Vitis vinifera* spp *sylvestris*, taxonomia numérica.

**Key words:** ampelometrie, cultivar, *Vitis vinifera* spp *sylvestris*, numerical taxonomy.

## INTRODUÇÃO

O género *Vitis* parece ter surgido na era Terciária, mais precisamente no período Paleocénico (Amaral, 2000). O mesmo autor indica que o mais antigo fóssil de videira conhecido é o de uma folha existente na Sorbonne, classificado como *Vitis balbiana*, ao qual foi atribuída a idade de 65 milhões de anos. Muitos outros fósseis de folhas, sarmentos e grainhas das eras Terciária e

Quaternária têm sido encontrados na Europa, na América do Norte e até no Japão (Amaral, 2000). Ocete *et al.* (1999 a) afirmam que, na Europa, a presença de restos fósseis pertencentes à família das Vitáceas começa a ser notória na época Eoceno, e que os achados paleontológicos mais antigos, classificáveis como *Vitis vinifera* L., pertencem ao período Pleistocénico. Winkler (1965) refere mesmo a descoberta de fósseis de folhas e grainhas pertencentes ao género *Vitis*, na América do Norte e na Europa, durante a era Terciária. Contudo foi na Geórgia que apareceram restos de grainhas provenientes de videiras cultivadas (*Vitis vinifera* ssp *vinifera*), tendo-lhes sido atribuída uma data de origem entre 7000 e 5000 a.C.. Assim, admite-se que a passagem da vinha selvagem para vinha cultivada tenha tido lugar cerca de 6000 a.C. (Amaral, 2000). Winkler (1965) afirma que o cultivo da vinha teve início no sul da Ásia Menor, na região entre o Mar Cáspio e o Mar Negro. Muitos botânicos consideram esta região o berço da *Vitis vinifera*, espécie da qual derivaram todas as variedades cultivadas antes do descobrimento da América do Norte. A sua expansão foi desde Este a Oeste e terá sido antes de 600 a.C. que os Fenícios a introduziram na Grécia, Roma e em seguida no sul de França (Winkler, 1965).

O estudo botânico destes materiais vegetais proporcionou a compreensão da evolução da espécie *Vitis vinifera* L.. Scossiroli (1988) vai mais longe e refere que a espécie *Vitis vinifera* L. divide-se em duas subespécies:*Vitis vinifera* ssp *vinifera* L., que engloba a maioria das castas cultivadas, e *Vitis vinifera* ssp *sylvestris* (Gmel) Hegi, plantas espontâneas. As características, mais relevantes na subespécie *sylvestris* são a dioicia, o seio peciolar aberto e a forma arredondada e achatada das sementes, enquanto que as de *Vitis vinifera* ssp *vinifera* são menos largas e pontiagudas (Levadoux, 1956; Hidalgo, 1999).

Actualmente, as populações de videira *sylvestris*, encontram-se distribuídas por algumas zonas de bosques de ribeira e zonas coluviais muito húmidas da Europa Meridional e Central, Norte de África, Médio Oriente e outras regiões asiáticas, situadas entre o Mar Negro e o maciço de Hindu Kush (Ocete *et al.*, 1999 a). Contudo, a exploração intensiva das florestas (desflorestação) e a agricultura têm contribuído para o desaparecimento progressivo dos seus habitats naturais (Alleweldt, 1983).

Em Portugal foram identificadas recentemente algumas populações selvagens. Os bosques ribeirinhos associados à baixa actividade antrópica manifestam a sua presença em diferentes regiões do País. Ao associar o relevo ao ecossistema e ainda a uma variabilidade existente dentro e entre populações proporcionou o estudo de três delas, localizadas em bacias hidrográficas diferentes: rio Sado (população de Alcácer do Sal); Ponsul (população de Castelo Branco) e Almansor (população de Montemor-o-Novo).

Este trabalho vem no seguimento de trabalhos em curso, nos quais se estudou a caracterização morfológica das populações associada à das castas mais cultivadas nas regiões onde as populações se localizam. A subjectividade da

descrição morfológica, ao nível da folha adulta média, levou a considerar o estudo ampelométrico das folhas adultas médias das videiras das três populações. Para tentar ao máximo correlacionar as duas subespécies, foram também efectuadas medições em 11 castas cultivadas no Alentejo. A aproximação morfológica e ampelométrica das videiras selvagens às castas cultivadas, suportam a base de um estudo molecular, possibilitando a aquisição de importantes, conhecimentos sobre a sua filogenia. A relação entre estas proporcionará estudos com vista ao melhoramento das castas autóctones portuguesas, como por exemplo o de diferentes níveis de susceptibilidade a pragas e doenças. Para além destes dois factores a conservação destas populações pode ter uma grande importância futura na avaliação do problema da erosão genética (Ocete *et al.*, 1999 b).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material Vegetal

A caracterização ampelométrica incidiu sobre 11 castas (Quadro I) cultivadas no Alentejo, encontrando-se todas elas na Colecção Ampelográfica Nacional (CAN), instalada na Estação Vitivinícola Nacional, em Dois Portos (40Km a Norte de Lisboa).

**Quadro I**

Castas estudadas.

*Studied grapevine cultivars.*

| Referência na CAN | Casta | Código nas Figuras |
|---|---|---|
| 50906 | Abundante T (Redondo) | Abun |
| 51808 | Beba B | Beba |
| 40707 | Budelho B | Bude |
| 40708 | Cornichon B | Corn |
| 51405 | Corropio T | Corr |
| 52906 | Grossa T | Gros |
| 51113 | Larião B | Lari |
| 51413 | Manteúdo B | Mant |
| 52002 | Marufo T | Maruf |
| 51817 | Mourisco-Branco | MourB |
| 51809 | Tamarez B (Redondo) | Tama |

CAN – Colecção Ampelográfica Nacional; B – Branca; T – Tinta.

A escolha destas castas deve-se ao facto de serem castas antigas cultivadas no Alentejo, e como tal em zonas próximas das populações selvagens em estudo, o que poderá levar a um grau de parentesco mais próximo. Algumas delas foram também seleccionadas por serem castas ainda não descritas quer morfológica quer ampelometricamente. Optou-se por seleccionar também a cultivar Marufo, apesar de não ser uma casta muito cultivada no Alentejo mas sim no interior Norte, pois, tal como as videiras selvagens, possui flores femininas com estames reflexos.
No total são caracterizadas 35 videiras selvagens. Cada videira é representada por quatro algarismos, sendo os dois primeiros correspondentes à população (01= Montemor-o-Novo, 02=Castelo Branco, 04=Alcácer do Sal) e os dois últimos identificam a planta no interior da mesma (Quadro II).

**Quadro II**

Populações selvagens estudadas.

*Studied wild populations.*

| Montemor-o-Novo | | Castelo Branco | | Alcácer do Sal | |
|---|---|---|---|---|---|
| Videira | Sexo da flor | Videira | Sexo da flor | Videira | Sexo da flor |
| 0102 | F | 0201 | M | 0401 | F |
| 0103 | F | 0203 | M | 0402 | F |
| 0104 | M | 0204 | F | 0404 | F |
| 0105 | F | 0206 | F | 0405 | M |
| 0106 | F | 0207 | F | 0406 | M |
| 0107 | F | 0208 | F | 0407 | F |
| 0108 | F | 0209 | F | 0408 | M |
| 0109 | F | 0210 | F | 0409 | M |
| 0110 | F | 0211 | F | 0410 | M |
| 0111 | F | 0212 | F | 0411 | F |
| 0112 | M | 0213 | M | 0412 | F |
| 0114 | F | 0214 | F | | |

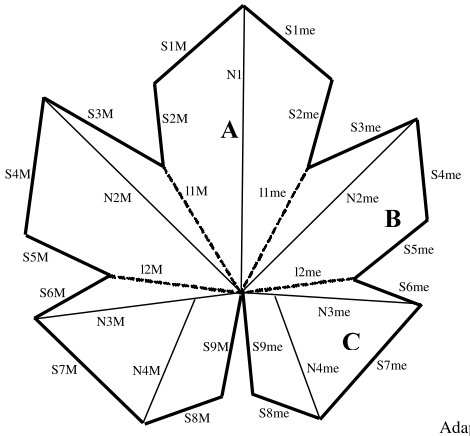
**M** – Masculina; **F** – Feminina.

## Caracterização Ampelométrica

A comparação entre videiras selvagens e as castas antigas cultivadas no Alentejo foi feita através de uma caracterização ampelométrica, que incidiu sobre folhas adultas, tendo as medições lineares sido feitas com base nos pontos nobres (Figura 1) considerados por Rodrigues (1952). Na notação apresentada na Figura 1 a letra "M" corresponde ao lado da folha que apresenta maior área, enquanto que "me" representa o lado com menor área. No total, cada folha é caracterizada por 28 variáveis.
Foram colhidas 10 folhas adultas do 9º nó para cada casta, por serem consideradas as mais representativas, enquanto que nas videiras selvagens,

devido ao menor desenvolvimento dos pâmpanos, e consequentemente das folhas, estas foram colhidas entre o 6º e 8º nó. As folhas são provenientes de varas normais, produtivas, de médio desenvolvimento, apresentando boa conformação e sem anomalias (Rodrigues, 1952).

Após a colheita as folhas foram herborizadas e mais tarde digitalizadas. Todas as medições (Figura 1) foram efectuadas utilizando o programa informático Image Tool 2.00 desenvolvido pela UTHSCSA (University of Texas, Health Science Center). As distâncias médias foram transformadas através de uma regra de três simples, a um comprimento da nervura principal mediana de 100mm, o que permite reduzir o factor tamanho da folha, conservando a sua forma (Rodrigues, 1952; Carneiro, 1987).




Adaptado de Santos *et al.*, 2003

**Fig. 1 -** Esquema da folha, com indicação dos códigos dos segmentos e das nervuras em que foram efectuadas medições. A, B e C lóbulos da folha, segundo Rodrigues (1952).

*Leaf layout indicating the codes for the segments and nerves where measurements were made. A, B and C leaf lobes according to Rodrigues (1952).*

**Análise de dados**

A análise dos dados foi efectuada com recurso a métodos de taxonomia numérica.

Para calcular a dissemelhança entre as formas das folhas, utilizou-se como coeficiente a "distância euclidiana média" (Sneath e Sokal, 1973). Optou-se pelo método de agregação denominado UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using arithmetic Averages), sendo os resultados apresentados sob a forma de fenograma.

Para medir a distorção do fenograma foi calculado o coeficiente de correlação cofenética (Sokal e Rohlf, 1962) entre a matriz de valores cofenéticos (valores que exprimem a relação de semelhança implícita no fenograma) e a matriz de semelhança (ou dissemelhança).

Usou-se ainda outro método de agregação denominado "árvore de conexão mínima", que consiste em ligar as diferentes entidades por linhas (conexões), obtendo-se uma rede de ligações entre essas entidades (Carneiro, 1987).
Como método de ordenação usou-se a análise em componentes principais (Legendre e Legendre, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fenograma de distâncias (Figura 2) evidencia uma nítida separação entre as duas subespécies de *Vitis vinifera*, não tendo, no entanto, agrupado as plantas selvagens por população. A casta Marufo apresenta um maior grau de semelhança com a videira selvagem 0201, da população de Castelo Branco, do que com as castas cultivadas. Num trabalho semelhante, no qual se recorre apenas a uma caracterização morfológica (Cunha, 2003), o autor obtém resultados muito próximos, sendo que a Marufo estabelece a ponte entre castas e videiras selvagens da região de Castelo Branco. Este facto poderá ser explicado por se tratar de uma casta muito cultivada no interior Norte, com pouca difusão a nível nacional e, como tal, menos sujeita a pressões evolutivas. Pode também indiciar que é uma casta de ascendência directa das *Vitis vinifera* ssp *sylvestris*, sendo importante aprofundar estudos que confirmem, ou desmintam, esta hipótese.

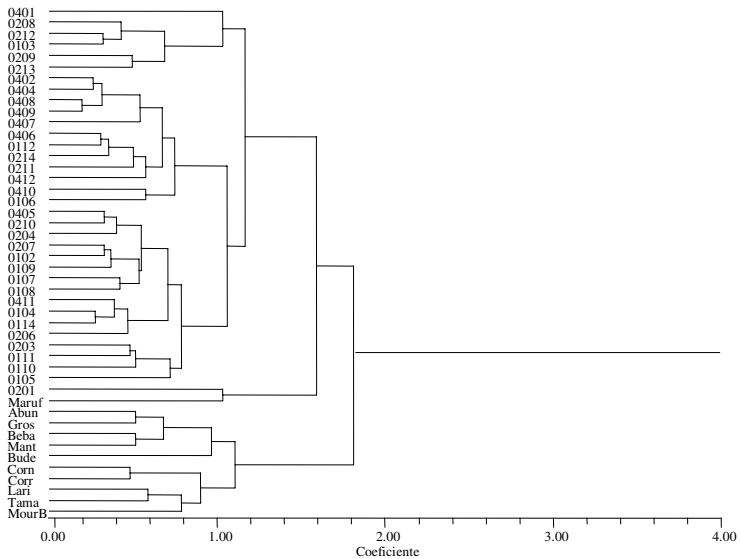



**Fig. 2 -** Fenograma de distâncias das videiras das subespécies selvagem e cultivada usando o método UPGMA (coeficiente de correlação cofenética = 0.769).

*Phenogram of distances of the wild vine and grapevines cultivars subspecieses using UPGMA method (cofenetic correlation coefficient = 0.769).*

Verifica-se que as duas primeiras componentes principais permitem explicar 85,9% da variância total implícita na matriz original (Quadro III).

**Quadro III**

Correlação entre as variáveis originais e as três primeiras componentes principais, na comparação das videiras selvagens e castas cultivadas.

*Correlation among the original variables and the three first principal components at the comparison of wild vine and grapevine cultivars.*

| Variáveis | I componente | II componente | III componente |
|---|---|---|---|
| N2M | 0.9029 | 0.3355 | 0.1365 |
| N3M | 0.9273 | 0.3145 | 0.0853 |
| N4M | 0.8771 | 0.4122 | 0.0929 |
| L1M | -0.2731 | 0.9043 | -0.2415 |
| L2M | 0.1492 | 0.9035 | 0.1161 |
| S1M | 0.7132 | -0.2645 | -0.591 |
| S2M | 0.6451 | -0.6754 | 0.2692 |
| S3M | 0.8131 | -0.4989 | 0.2245 |
| S4M | 0.9094 | 0.0491 | -0.3139 |
| S5M | 0.8743 | -0.3505 | -0.0447 |
| S6M | 0.8984 | -0.3321 | -0.0075 |
| S7M | 0.958 | 0.1125 | -0.1612 |
| S8M | 0.9021 | 0.2665 | -0.1465 |
| S9M | 0.7411 | 0.4787 | 0.3522 |
| N2me | 0.8628 | 0.37 | 0.2061 |
| N3me | 0.9153 | 0.365 | 0.0864 |
| N4me | 0.8835 | 0.364 | 0.0823 |
| l1me | -0.2182 | 0.9264 | -0.2034 |
| l2me | 0.1987 | 0.9188 | 0.1225 |
| S1me | 0.5633 | -0.3075 | -0.7053 |
| S2me | 0.5814 | -0.7117 | 0.2992 |
| S3me | 0.769 | -0.5192 | 0.2888 |
| S4me | 0.8926 | 0.0074 | -0.3071 |
| S5me | 0.8873 | -0.3579 | -0.0341 |
| S6me | 0.9086 | -0.3404 | -0.0149 |
| S7me | 0.9544 | 0.1365 | -0.1545 |
| S8me | 0.9008 | 0.2449 | -0.151 |
| S9me | 0.7629 | 0.4506 | 0.34 |
| **Valor próprio** | **17.2171859** | **6.8404822** | **1.89210318** |
| **% variância relativa** | **61.4899** | **24.4303** | **6.7575** |
| **% variância acumulada** | **61.4899** | **85.9202** | **92.6778** |

A correlação entre as variáveis originais e as componentes principais (Quadro III) e a projecção das variáveis no plano definido pelas duas primeiras componentes (Figura 3) mostram que as variáveis com maior peso na primeira componente são o comprimento da terceira nervura principal (N3) e os perímetros S7 e S8, que determinam o desenvolvimento do lóbulo C. Desta forma, esta componente separa as folhas em função do grau de abertura do seio peciolar (Figura 3), posicionando no lado direito dessa figura as folhas cujo lóbulo C é mais desenvolvido, e consequentemente, apresentam seio peciolar fechado, e à esquerda as que possuem seio peciolar aberto.

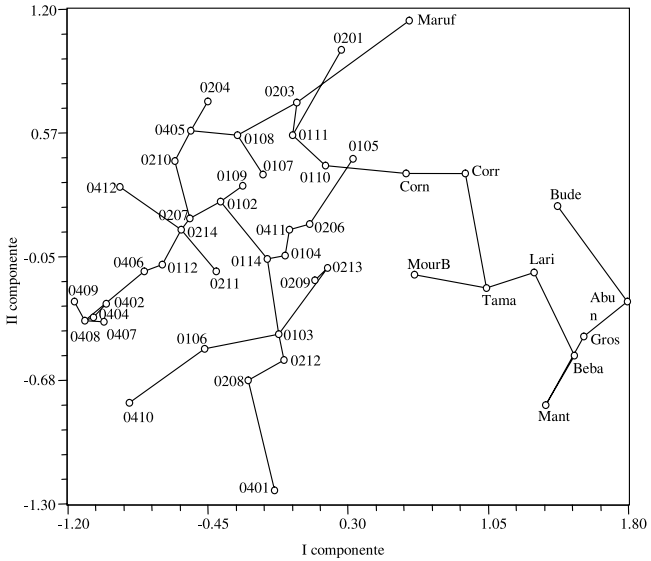



**Fig. 3 -** Projecção das videiras selvagens e cultivares do Alentejo no plano definido pelas duas primeiras componentes principais às quais foi sobreposta a árvore de conexão mínima.

*Projection of wild vine and grapevine cultivars of Alentejo onto the plan defined by the two first principal components to which has been superposed the minimum connection tree.*

A segunda componente principal separa as variedades em função do recorte, definido pela profundidade dos seios laterais, pois as variáveis com maior contribuição são l1 e l2 (Quadro III). Assim, na zona superior da figura 3 estão posicionadas as plantas que possuem folhas inteiras e na zona inferior as que apresentam folhas recortadas.

Uma imagem da separação feita pelas duas primeiras componentes principais (Figura 4) permite uma melhor compreensão: a primeira componente principal posiciona à esquerda a planta 0409, com um seio peciolar aberto, e à direita a Beba, com lóbulos muito sobrepostos (seio peciolar fechado); a segunda componente coloca a planta 0201 na parte superior da Figura 5, por apresentar

a folha inteira, enquanto que a planta 0401, com uma folha recortada, está na zona inferior da mesma figura.

Ao sobrepor a árvore de conexão mínima à projecção das variedades no plano definido pelas duas primeiras componentes principais (Figura 3), verifica-se que a ligação entre os dois grupos formados pelas *Vitis vinifera* ssp *sylvestris* e pelas castas antigas é feita pela Cornichon que, tal como as videiras selvagens, possui seio peciolar muito aberto. Pode ainda concluir-se que as folhas das castas apresentam dimensões superiores às videiras selvagens, pois é na sua direcção que as variáveis que representam o comprimento das nervuras principais laterais têm valores mais elevados (Figura 5).

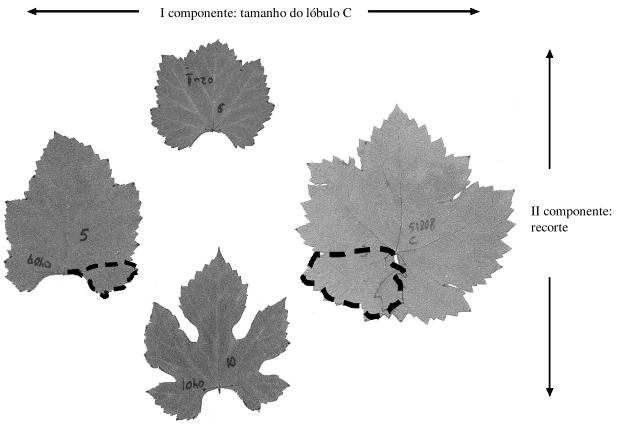



**Fig. 4 -** Imagens digitalizadas das folhas distribuídas pelas duas primeiras componentes principais.

*Digitalized image of leaves distributed by the two first principal components.*

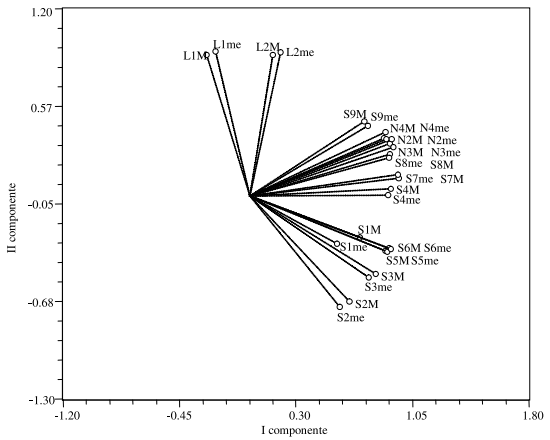



**Fig. 5 -** Projecção das 28 variáveis no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

*Projection of the 28 variables onto the plan defined by the two first principal components.*

Os nossos dados estão em concordância com o verificado por Carneiro (1987), isto é, as componentes principais separam as folhas em função do recorte e do tamanho do lóbulo C, que determina o grau de abertura do seio peciolar.
A separação entre videiras selvagens e castas cultivadas foi já conseguida com a utilização de microssatélites (Santos, 2002), mas neste trabalho essa separação obtém-se também com base nas características ampelométricas. A análise efectuada, mostra que as videiras *sylvestris* apresentam um maior grau de abertura do seio peciolar e folhas de menores dimensões do que as castas cultivadas.

## CONCLUSÕES

Ao comparar videiras selvagens com castas cultivadas, conclui-se que é possível diferenciá-las com base numa caracterização ampelométrica. A primeira componente principal é influenciada pelo desenvolvimento do lóbulo C e a segunda pela profundidade do recorte da folha. As videiras selvagens possuem folhas mais pequenas e seio peciolar mais aberto. Relativamente a essas características, a casta Marufo mostra maior proximidade com as videiras selvagens do que com as castas. Esta aproximação da cultivar Marufo às videiras selvagens é um facto de importância relevante, pois é coerente com as semelhanças de tipo floral (flores femininas com estames reflexos). A sua cultura exclusiva na região interior Norte e a sua ligação a uma planta de Castelo Branco pode também indiciar a sua origem regional e posição intermédia entre as duas subespécies.


### RÉSUMÉ

**Comparaison ampelomètrique des populations sauvages de *Vitis vinifera* L. et d'anciens cépages du Sud du Portugal**

Dans cet étude on veut déterminer les ressemblances qui existent entre les 11 variétés cultivées en Alentejo et 3 populations de *Vitis vinifera* spp *sylvestris (Gmel) Hegi*, en utilisant la ampelometrie. Les variétés et les populations sont caractérisés par des mesurages linéaires de la feuille adulte.
Par la comparaison entre les deux subspecies de *Vitis vinifera* L. ont a utilisé des méthodes de taxonomie numérique.
La comparaison entre les variétés cultivées en Alentejo et les vignes sauvages a démontré qu'il est possible leur distinction par des paramètres qu'on utilise dans la caractérisation ampelomètrique. Cette distinction est faite en utilisant le profundis des sinus latéraux et dans le mesurage du lobe C, en conséquence, le degré d'ouverture du sinus pétiolaire. Nous avons aussi vérifié que le cultivar Marufo est plus proche de la population sauvage de Castelo Branco que des variétés cultivées. On a vérifié aussi que les vignes sauvages ont le sinus pétiolaire plus ouvert et les feuilles plus petites que les variétés cultivées.

### SUMMARY

**Ampelometric comparison of wild vine *Vitis vinifera* L. populations and old grapevine cultivars of the south of Portugal.**

The aim of this study is to determine the similarities among 11 grapevine cultivars cultivated

in Alentejo and 3 *Vitis vinifera* spp *sylvestris (Gmel) Hegi* populations, using ampelometric characteristics. Therefore, the cultivars and the wild populations were characterized using linear measurements of the adult leaf. The comparison of both *Vitis vinifera* subspecies was made using numerical taxonomy methods.

The comparison between grapevine cultivars and wild plants showed that it is possible to differentiate both using these ampelometric characteristics. This distinction is based on the leaf's shape and the size of the C lobe, consequently, the opening of the petiole sinus. It was verified that the cultivar Marufo presented more similarities with the wild plants that belong to the population of Castelo Branco than with the other grapevine cultivars. It is also possible to conclude that wild grapevines possess, in general, a wider petiole sinus and smaller leaves than the cultivars.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Alleweldt, G., 1983. Collection, conservation et mise en valeur des ressources génétiques de la vigne. *Viticulture*, **624**, 91-103.

Amaral, J.D., 2000. *O grande livro do vinho*. 439p. 2ª edição. Círculo de leitores, Lisboa.

Carneiro, L.C., 1987. *Aplicação de métodos de taxonomia numérica à ampelografia de Vitis vinifera L.* 85p. Tese de Doutoramento, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Cunha, J.M., 2003. *Localização, caracterização e preservação de populações de Vitis vinifera ssp sylvestris em Portugal*. 103 p. Tese de Mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

Hidalgo, 1999. *Tratado de viticultura general*. 1172p. 2ª edição. Edições Mundi-Prensa, Madrid.

Legendre, L. ; e Legendre P., 1984. *Écologie numérique 2. La struture des donnés écologiques*. 2ª edição. Presses de l'Université du Québec. (Cit. Carneiro, 1987)

Levadoux, L., 1956. Les populations sauvages et cultivées de *Vitis vinifera L. Annales de l'amélioration des plantes*, **6** (1), 59-117.

Ocete, R.; Lopez M.A.; Pérez M.A. e Del Tio R., 1999 a. *Las populaciones españolas de vid silvestre*. 42p. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Ocete R.; Lopez M.A. e Cantos M., 1999 b. Ecologia, ampelografia e estado sanitário de algumas populações de videira silvestre do Alentejo. *Enologia*, 8-17.

Rodrigues, A., 1952. *Um método filométrico de caracterização ampelográfica*. 42p. Serviço editorial da Repartição de estudos, informação e propaganda, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas; Ministério da Economia, Lisboa.

Santos, M., 2002. *Caracterização molecular de três populações de videira selvagem através de microssatélites*. 73p. Tese de mestrado, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

Santos, M. T.; Rocha M.L.G.; Martins J.M.S. e Carneiro L.C., 2003. Effect of grapevine viruses GFLV, GLRV3 and GFKV on leaf morphology of the Portuguese white variety Arinto by multivariate discriminante analysis . *In: Extended abstracts of 14$^{th}$meeting of* ICGV, 197-198. Locorontondo, Italy.

Scossiroli, R.E., 1988. Origine ed evoluzione della vite. *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt*, **7**, 35-55.

Sneath, P.H.A. e Sokal R.R., 1973. *Numerical taxonomy. The principales of numerical classification*. W.F. Freeman, San Francisco. (Cit. Carneiro, 1987)

Sokal, R.R. e Rohlf F.J., 1962. The comparation of dendograms by objective methods. *Taxon*, **11**, 33-40. (Cit. Carneiro, 1987)

Winkler, A. J., 1965. *Viticultura*. 792p. Compañía Editorial Continental, S.A., México.